الاحتباس الحراري

تعريف الاحتباس الحراري

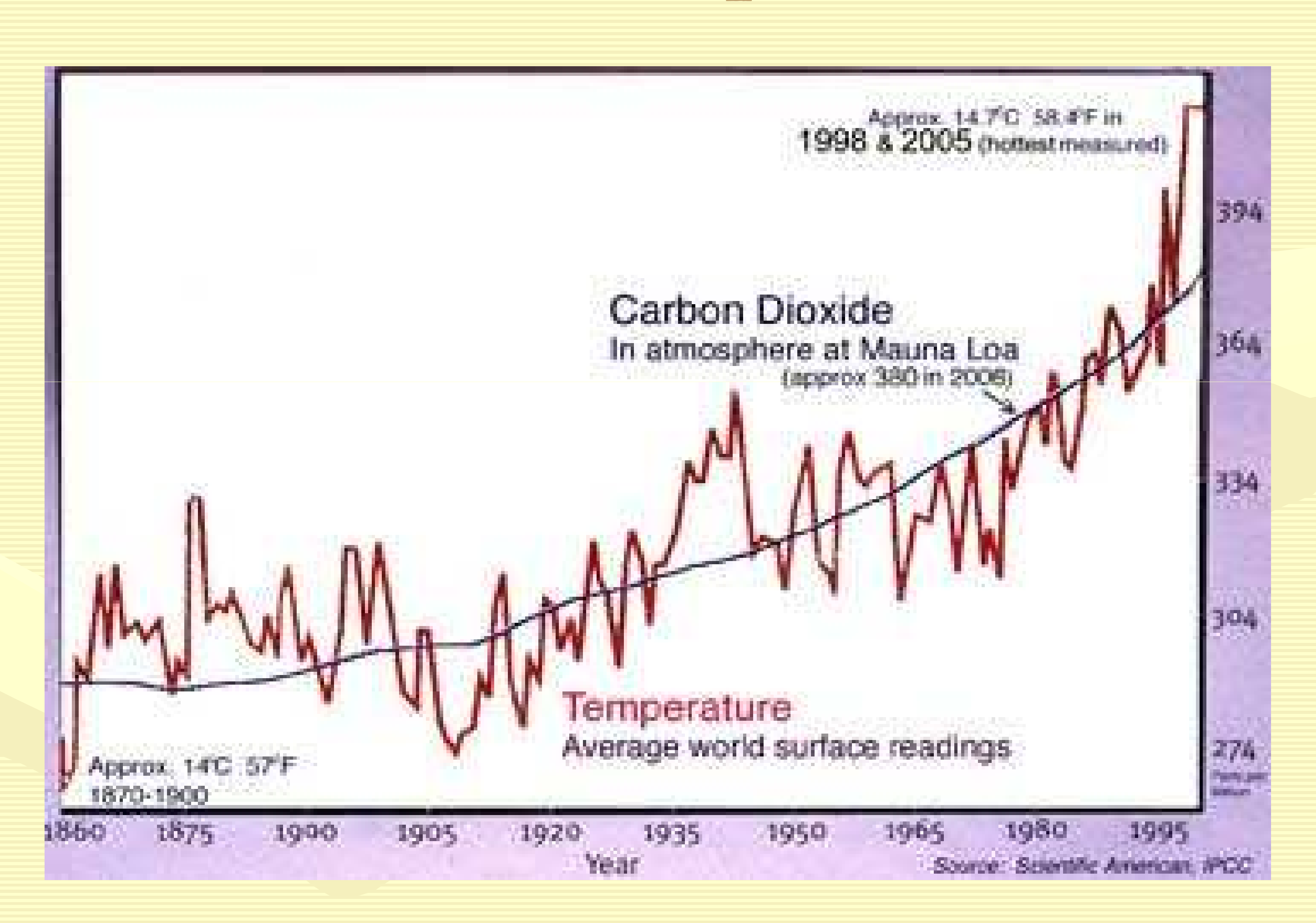
- يمكن تعريف ظاهرة الاحتباس الحراري على أنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض، ما يرفع بالتالي درجة حرارة الأرض ، ويحصل ذلك بسبب زيادة انبعاثات الغازات التي يتكون معظمها من بخار الماء، وثاني أوكسيد الكاربون، والميثان، وأكاسيد النيتروز والأوزون، وهي غازات طبيعية تلعب دوراً مهماً في تدفئة سطح الأرض حتى يمكن الحياة عليه، فبدونها قد تصل درجة حرارة سطح الأرض إلى ما بين ١٩ درجة و١٥ درجة مئوية تحت الصفر، حيث تقوم تلك الغازات بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس، وتحتفظ بها في الغلاف الجوي للأرض، لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي

- لكن مع التقدم في الصناعة ووسائل المواصلات منذ الثورة الصناعية وحتى الآن مع الاعتماد على الوقود الحفري (الفحم و البترول و الغاز الطبيعي) كمصدر أساسي للطاقة، ومع احتراق هذا الوقود الحفري لإنتاج الطاقة واستخدام غازات الكلوروفلوركاربونات في الصناعة بكثرة؛ كانت تنتج غازات الصوبة الخضراء greenhouse gases بكميات كبيرة تفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة الأرض، وبالتالي أدى وجود تلك الكميات الإضافية من تلك الغازات إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الحرارة في الغلاف الجوي، وبالتالي من الطبيعي أن تبدأ درجة حرارة سطح الأرض في الزيادة.

تفسير ظاهرة الاحتباس الحراري

- ببساطة نقول ان غاز ثاني أوكسيد الكاربون يشبه الزجاج في خصائصه الضوئية ونفاذيته للموجات الكهرومغناطيسية ، فالمعروف أن الزجاج ينفذ جميع الموجات الكهرومغناطيسية ما عدا الأشعة تحت الحمراء وهي الجزء من اشعة الضوء المسؤول عن الحرارة لذلك تستخدم البيوت الزجاجية كمحميات يتم داخلها استزراع بعض المحاصيل الزراعية الشتوية في فصل الصيف ، فالزجاج عندما تسقط عليه أشعة الشمس تنفذ جميع الموجات إلى الداخل عدا الأشعة تحت الحمراء ولكن عندما تمتص هذه الموجات من قبل المواد الموجودة داخل البيت وتعيد بثها فإن جزءاً من هذه الأشعة ينطلق على شكل أشعة تحت حمراء فلا تستطيع بالطبع الخروج من البيت الزجاجي فترتفع درجة الحرارة داخل البيت (وهذا أيضاً ما يفسر ارتفاع درجة الحرارة داخل السيارات المغلقة النوافذ).

العلاقة بين تركيز CO_2 ودرجة الحرارة



حقائق وأرقام !

- تشكل أوربا واليابان وأمريكا الشمالية مجتمعة مايقرب من ١٥ % من سكان العالم، إلا انهم مسؤولون عن مايقدر بثلثي غاز ثاني أكسيد الكربون (٦٦ %) المنبعث في الجو حتى يومنا هذا .وأما الولايات المتحدة الأمريكية التي لايزيد عدد سكانها عن ٥ % من سكان العالم فهي مسؤولة عن مايقدر بربع (٢٥ %) الغازات المنبعثة في الأجواء العالمية. أي أن أقل من 20 % من سكان العالم يتسببون باطلاق أكثر من ٩١ % من الغازات المدمرة في الأجواء العالمية.

اهم ماتم رصده

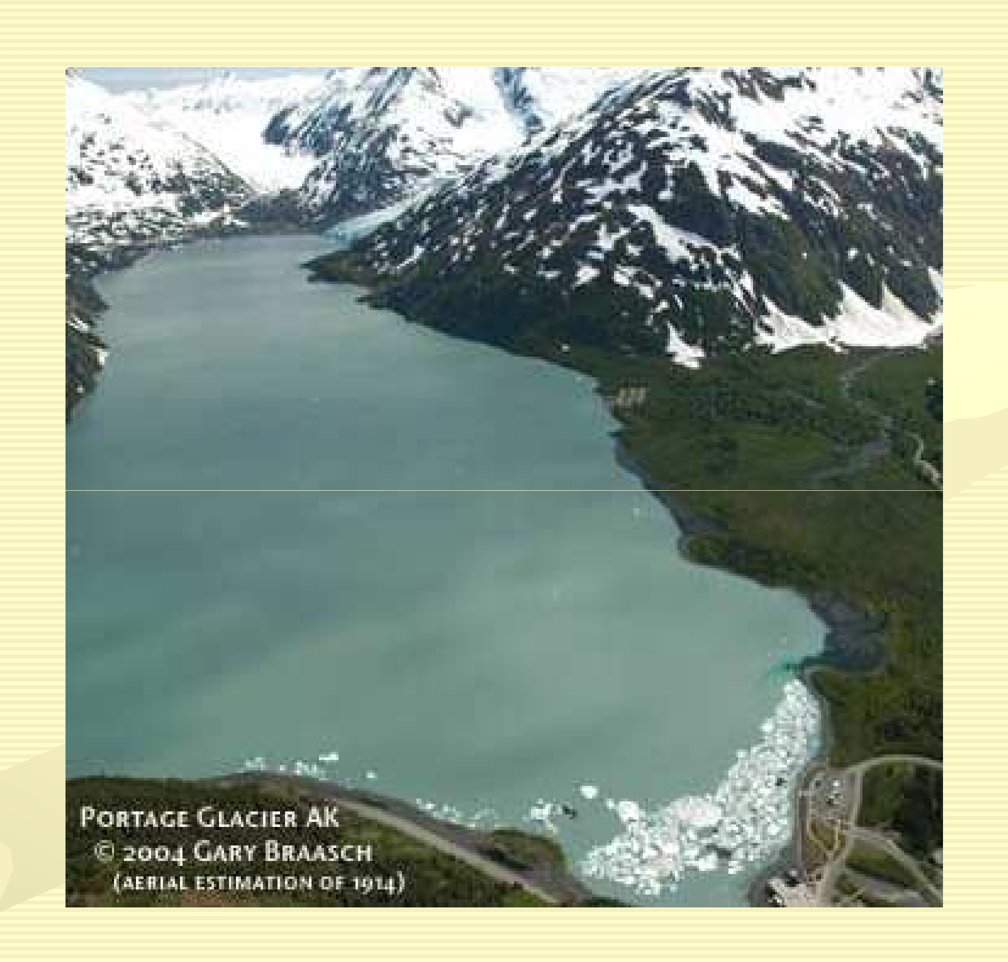
- ١- ارتفاع درجة حرارة مياه المحيطات خلال الخمسين سنة الأخيرة؛ حيث ارتفعت درجة حرارة الألف متر السطحية بنسبة ٠.٠٦ درجة سلزيوس، بينما ارتفعت درجة حرارة الثلاثمائة متر السطحية بنسبة ٠.٣١ درجة سلزيوس، ورغم صغر تلك النسب في مظهرها فإنها عندما تقارن بكمية المياه الموجودة في تلك المحيطات يتضح كم الطاقة المهول الذي تم اختزانه في تلك المحيطات.



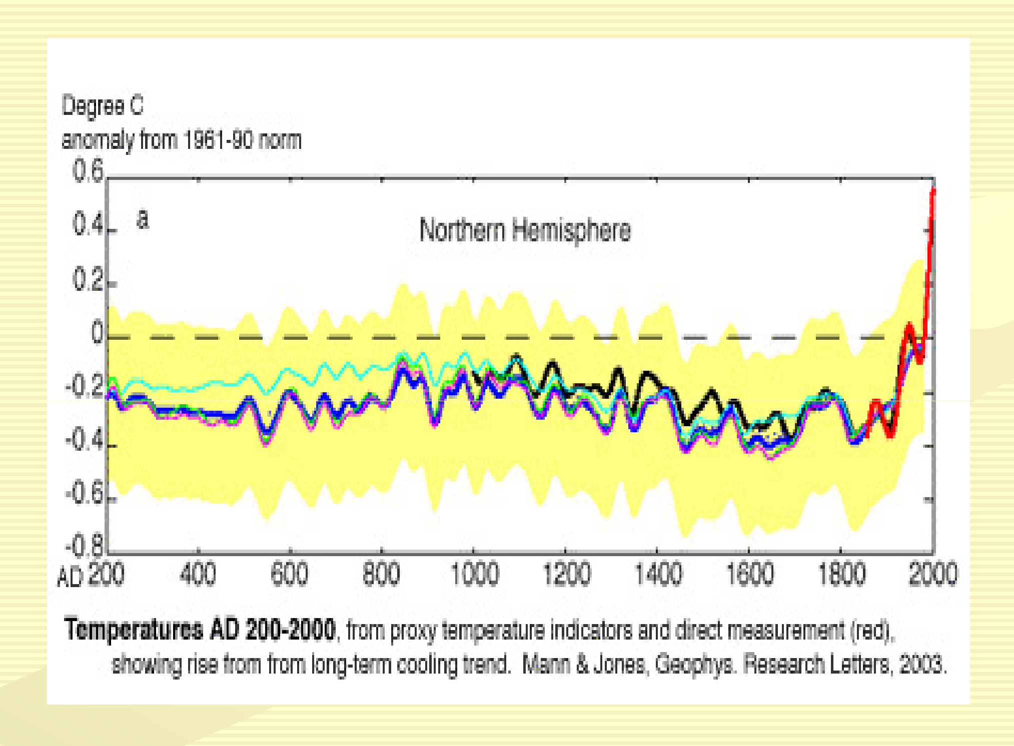
- ٢- تناقص التواجد الثلجي وسمك الثلوج في القطبين المتجمدين خلال العقود الأخيرة؛ فقد أوضحت البيانات التي رصدها القمر الصناعي تناقص الثلج، خاصة الذي يبقى طوال العام بنسبة ١٤% ما بين عامي ١٩٧٨ و ١٩٩٨، بينما أوضحت البيانات التي رصدتها الغواصات تناقص سمك الثلج بنسبة ٤٠% خلال الأربعين سنة الأخيرة، في حين أكدت بعض الدراسات أن النسب الطبيعية التي يمكن أن يحدث بها هذا التناقص أقل من ٢% .



- ٣- ملاحظة ذوبان الغطاء الثلجي بجزيرة "جرين لاند" خلال الأعوام القليلة الماضية في الارتفاعات المنخفضة بينما الارتفاعات العليا لم تتأثر؛ أدى هذا الذوبان إلى انحلال أكثر من ٥٠ بليون طن من الماء في المحيطات كل عام والذي قد يقود إلى ارتفاع مستوى البحار حوالي ٧ أمتار في غضون السنوات الألف المقبلة.



- ٤- أظهرت دراسة القياسات لدرجة حرارة سطح الأرض خلال الخمسمائة عام الأخيرة ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بمعدل درجة سلزيوس واحدة ، وقد حدث ٨٠% من هذا الارتفاع منذ عام ١٨٠٠، بينما حدث ٥٠% من هذا الارتفاع منذ عام ١٩٠٠.



Temperatures AD 200-2000, from proxy temperature indicators and direct measurement (red), showing rise from from long-term cooling trend. Mann & Jones, Geophys. Research Letters, 2003.

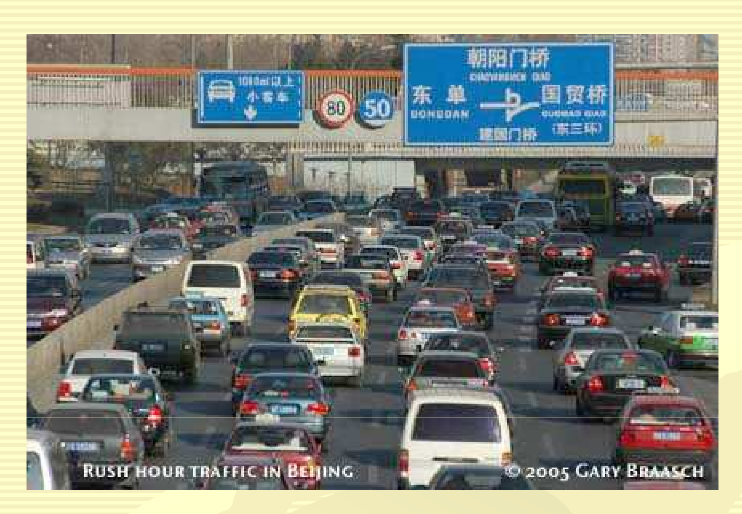
- ٥- أظهرت الدراسات طول مدة موسم ذوبان الجليد وتناقص مدة موسم تجمده؛ حيث تقدم موعد موسم ذوبان الجليد بمعدل ٦.٥ أيام/ قرن، بينما تقدم موعد موسم تجمده بمعدل ٥.٨ أيام/قرن في الفترة ما بين عامي ١٨٤٦ و١٩٩٦، مما يعني زيادة درجة حرارة الهواء بمعدل ١.٢ درجة سلزيوس/قرن..



اثار خطيرة على مستقبل الارض

تقرير لخبراء من الامم المتحدة عام ٢٠٠٧ اكد ماياتي:

١- ان **الاحتباس الحراري** ناتج عن النشاط البشري وليس لظواهر طبيعية اخرى. وان الانسان هو المسؤول الاول عن القسط الاكبر (بنسبة ٩٠%) في الارتفاع المسجل في متوسط حرارة الارض منذ منتصف القرن العشرين.



RUSH HOUR TRAFFIC IN BEIJING © 2005 GARY BRAASCH


CAPITOL STEEL MILL BEIJING © 2005 GARY BRAASCH

٢- وان الارتفاع العام المسجل في حرارة الاجواء والمحيطات فضلا عن تراجع حجم كتل الجليد تدعم الاستنتاج مما يستبعد ان تكون التغييرات التي طرأت في نصف القرن الاخير عائدة الى عوامل طبيعية وحدها مثل الزلازل والبراكين او تبدل الظواهر الكونية.

٣- وان السنوات الاحدى عشرة الماضية شهدت اعلى درجات حرارة منذ بدء نظام الرصد لحرارة سطح الارض عام ١٨٥٠.

٤- وان حرق الوقود الحفري (اي المشتقات النفطية) وما ينجم عنه من الغازات الدفينة (وخاصة ثاني اوكسيد الكربون) هو المسؤول عن معظم الارتفاع في درجات الحرارة خلال السنوات الخمسين الماضية. ومن المتوقع ان يزداد هذا الارتفاع بشكل ضار وسريع خلال القرن الحالي

٥- وان **الاحتباس الحراري** يؤدي الى ارتفاع في مستوى البحار والمحيطات مما سيتسبب في تدهور خطير في مناخ كوكب الارض لأكثر من الف سنة قادمة. فالمعروف علميا ان ارتفاع متوسط حرارة الارض بمقدار ١.٩ الى ٤.٦ درجات مئوية مقارنة مع ما كان قائما قبل الحقبة الصناعية قد يؤدي الى ذوبان غالبية جليد الارض مما قد يتسبب في ارتفاع مستوى البحر بنحو سبعة امتار ويزيد من اثر الظاهرة.


Mt. Hood Oregon, August 1984. © Gary Braasch

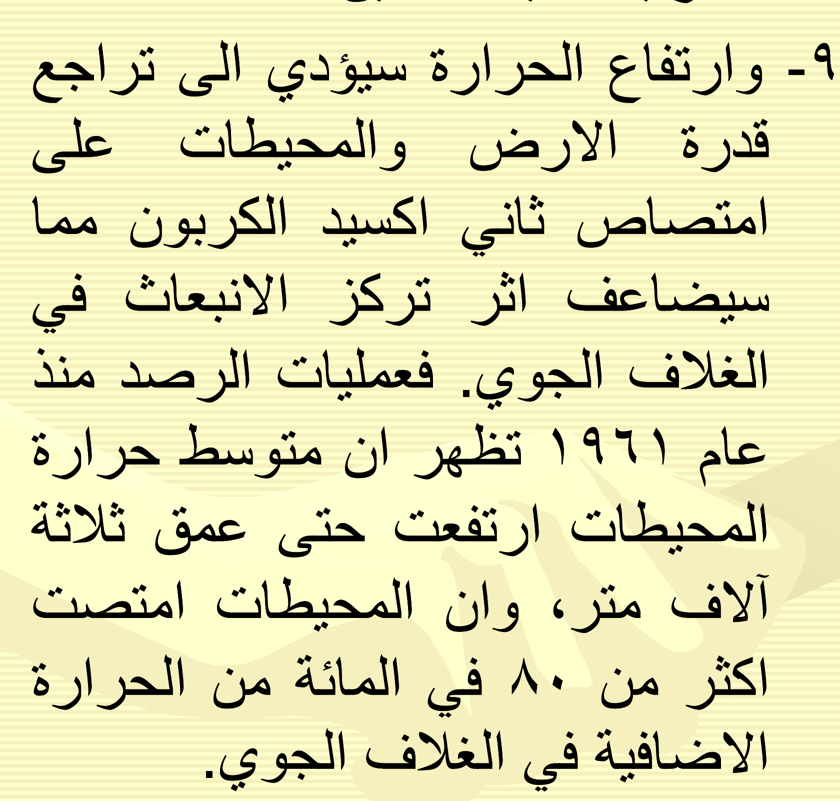

© 2001 Gary Braasch

٦- اعطى التقرير، وللمرة الاولى، تقويما اكثر دقة للاحتباس الحراري المتوقع بحلول نهاية القرن، حيث يتوقع التقرير ان يرتفع متوسط درجة حرارة سطح الارض بين ١.١ و٦.٤ درجات مئوية عن معدلها في منتصف القرن التاسع عشر (حوالي ٠.٤ تحت الصفر) بعد ان ارتفعت بمقدار ٠.٦ درجة خلال النصف الثاني من القرن العشرين فقط.

٧- ويرى التقرير انه من المحتمل جدا ان تستمر وتيرة موجات الحر الشديد ودرجات الحرارة القصوى والامطار الغزيرة في التزايد. كما انه من المرجح ان تزداد حدة الاعاصير الاستوائية والعواصف في المستقبل.


Extra high tide floods road, Funafuti, Tuvalu (Pacific Ocean) © 2005 Gary Braasch
Rising sea level documented by World View of Global Warming


"Super-cell" thunderstorm over Arizona, 2002 © Gary Braasch



٨- ومن المتوقع حسب التقرير ان يرتفع مستوى البحار والمحيطات ما بين ١٨ و٥٩ سنتيمترا بحلول نهاية هذا القرن نتيجة لتمدد مياهها والانصهار المتزايد لجليد القطبين.

٩- وارتفاع الحرارة سيؤدي الى تراجع قدرة الارض والمحيطات على امتصاص ثاني اكسيد الكربون مما سيضاعف اثر تركز الانبعاث في الغلاف الجوي. فعمليات الرصد منذ عام ١٩٦١ تظهر ان متوسط حرارة المحيطات ارتفعت حتى عمق ثلاثة آلاف متر، وان المحيطات امتصت اكثر من ٨٠ في المائة من الحرارة الاضافية في الغلاف الجوي.



Erosion of dunes around house, Rodanthe, Cape Hatteras, 2004, © Gary Braasch



والآثار الجانبية لظاهرة الانحباس الحراري التي وصفها التقرير متعددة وخطيرة، حتى ان صدقت التنبؤات بنسبة خمسين في المائة. فكثير من الجزر والمدن المنخفضة والمطلة على المحيطات قد تغمرها المياه عند ارتفاع منسوب البحار. وقد يزداد القحط في العديد من المناطق وينخفض مستوى انتاج المحاصيل بحكم التقلبات الجوية. وقد تتأثر الملاحة وترتفع تكاليف النقل البحري والجوي وحجم النشاط الاقتصادي العالمي بشكل عام. كما ان اعدادا متزايدة من الكائنات الحية ستنقرض.



Polar bear forages on dry ground, Barrow AK © 2002 Braasch



Great Barrier Reef © 2005 Gary Braasch

معالجات وحلول

١- تقنين استهلاك الطاقة.

٢- زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والبحث عن مصادراخرى للطاقة كبديل لطاقة المشتقات النفطية والفحم.

٣- زيادة المساحات المزروعة والحفاظ على الغطاء النباتي الموجود اصلا.

٤- على اعتبار ان الماشية تفرز ١٨% من اجمالي الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري والتي تشمل ثاني اوكسيد الكاربون والميثان واكاسيد النيتروجين، فان هناك من يطالب

بالتقليل من الاعتماد على الماشية.

٥- هناك افكار من بعض العلماء ومن بينهم العالم فنتر تتضمن البحث عن نوع من البكتريا يكون بمقدورها تحويل غاز ثاني اوكسيد الكاربون الى مواد مفيدة كالنشا والسكر، او الاستفادة من البكتريا الموجودة في معدة الكنغر للمساعدة في الحد من انتاج غازالميثان في مزارع تربية الماشية.



٦- هناك افكار اخرى للحد من ظاهرة الاحتباس الحراري مثل وضع عدسات في الفضاء لعكس اشعة الشمس، اونشر اطنان من ثاني اوكسيد الكبريت في الطبقة العليا من الغلاف الجوي، او خلق مساحات هائلة من النباتات البحرية التي يمكن ان تمتص اطنان من ثاني اوكسيد الكاربون.